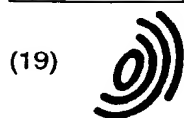


1012651

LITERATUR KOPIEN



Europäisches Patentamt

(19)

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 732 612 A1

(12)

EUROPEAN PATENT APPLICATION

(43) Date of publication:
18.09.1996 Bulletin 1996/38

(51) Int. Cl.⁶: G02F 1/1343, G02F 1/136

(21) Application number: 96104131.6

(22) Date of filing: 15.03.1996

(84) Designated Contracting States:
DE FR GB

(30) Priority: 17.03.1995 JP 58874/95
28.04.1995 JP 105862/95
27.07.1995 JP 191341/95

(71) Applicant: HITACHI, LTD.
Chiyoda-ku, Tokyo 101 (JP)

(72) Inventors:
• Ohta, Masayuki
Mobara-shi, Chiba-ken (JP)
• Yanagawa, Kazuhiko
Mobara-shi, Chiba-ken (JP)
• Ashizawa, Keiichihiro
Mobara-shi, Chiba-ken (JP)

• Mishima, Yasuyuki
Mobara-shi, Chiba-ken (JP)
• Ogawa, Kazuhiro
Mobara-shi, Chiba-ken (JP)
• Ohe, Masahito
Mobara-shi, Chiba-ken (JP)
• Yanai, Masahiro
Mobara-shi, Chiba-ken (JP)
• Kondo, Katsumi
Hitachinaka-shi, Ibaraki-ken (JP)

(74) Representative: Beetz & Partner
Patentanwälte,
Steinsdorfstrasse 10
80538 München (DE)

(54) Liquid crystal display device with wide viewing angle characteristics

(57) The invention concerns active matrix liquid crystal display devices comprising a layer of liquid crystal molecules (LC) sandwiched between two substrates (SUB1, SUB2) polarizing means (POL1, POL2) and a pixel electrode (PX) and a counterelectrode (CT) formed in each pixel between the first substrate (SUB1) and the liquid crystal layer for twisting the liquid crystal molecules (LC) through an electric field between the pixel electrode (PX) and the counterelectrode (CT) and having a component (EDR) in parallel with the first substrate (SUB1), wherein the dielectric anisotropy $\Delta\epsilon$ and the effective thickness d_{eff} of the liquid crystal layer, the width W_p of the pixel electrode (PX) in the short-side direction, the width W_c of the counterelectrode (CT) in the short-side direction, and the gap L between the pixel electrode (PX) and the counterelectrode (CT) satisfy the following relationships:

or

$$\Delta\epsilon < 0,$$

$$4.2 \mu\text{m} \leq d_{\text{eff}} \leq 8.0 \mu\text{m},$$

$$1.2 \times d_{\text{eff}} \leq W_p \leq L/1.2,$$

and

$$1.2 \times d_{\text{eff}} \leq W_c \leq L/1.2.$$

This concept leads to a wide viewing angle like that of cathode ray tubes, improved picture quality and lower power consumption.

$$\Delta\epsilon > 0,$$

$$2.8 \mu\text{m} \leq d_{\text{eff}} \leq 4.5 \mu\text{m},$$

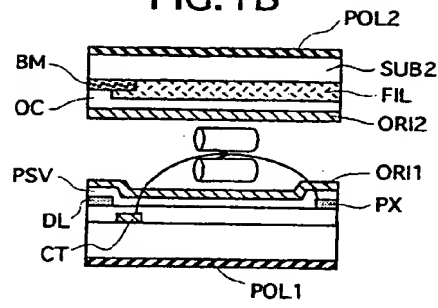
$$1.2 \times d_{\text{eff}} \leq W_p \leq L/1.2,$$

and

$$1.2 \times d_{\text{eff}} \leq W_c \leq L/1.2,$$

EP 0 732 612 A1

FIG. 1B





RAPPORT BETREFFENDE HET ONDERZOEK NAAR DE STAND VAN DE TECHNIEK

Octroolaanvraag Nr.:

NO 134467

NL 1012651

VAN BELANG ZIJNDE LITERATUUR

Categorie	Vermelding van literatuur met aanduiding voor zover nodig, van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie(s)Nr.:	Internationale classificatie
A	EP 0 855 613 A (FRONTEC INC) 29 Juli 1998 (1998-07-29) * kolom 7, regel 10 - kolom 13, regel 56 *	1, 11	G02F1/1343
A	EP 0 827 010 A (NIPPON ELECTRIC CO) 4 Maart 1998 (1998-03-04) * kolom 3, regel 42 - kolom 4, regel 49 *	1	
A	EP 0 485 017 A (PHILIPS NV) 13 Mei 1992 (1992-05-13) * kolom 5, regel 51 - kolom 6, regel 41 *	1	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 10, 31 Oktober 1996 (1996-10-31) & JP 08 146386 A (CANON INC), 7 Juni 1996 (1996-06-07) * samenvatting *	11	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 011, no. 373 (P-643), 5 December 1987 (1987-12-05) & JP 62 144133 A (SEIKO EPSON CORP), 27 Juni 1987 (1987-06-27) * samenvatting *	1	
A	EP 0 732 612 A (HITACHI LTD) 18 September 1996 (1996-09-18) * bladzijde 1, regel 44 - bladzijde 10, regel 54; figuren 1A-1D *	1-14	
Indien gewijzigde conclusies zijn ingediend, heeft dit rapport betrekking op de conclusies ingediend op :			

Onderzochte gebieden
van de techniek

G02F

Plaats van onderzoek

'S-GRAVENHAGE

Datum waarop het onderzoek werd voltooid

15 April 2004

Vooronderzoeker (EOB)

Diot, P

CATEGORIE VAN DE VERMELDE LITERATUUR

X : op zichzelf van bijzonder belang
Y : van bijzonder belang in samenhang met andere documenten van dezelfde categorie
A : achtergrond van de stand van de techniek
O : verwijzend naar niet op schrift gestelde van de techniek
P : literatuur gepubliceerd tussen voorrangs- en indieningsdatum

T : niet tijdig gepubliceerde literatuur over theorie of principe ten grondslag liggend aan de uitvinding
E : andere octrooi-publicatie maar gepubliceerd op of na indieningsdatum
D : in de aanvraag genoemd
L : om andere redenen vermelde literatuur
& : lid van dezelfde octrooifamilie, corresponderende literatuur document

THIS PAGE BLANK (USPTO)